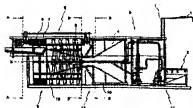


Betonrecycling-Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton**Publication number:** DE19738471 (A1)**Publication date:** 1999-03-04**Inventor(s):** BOZENHARDT JUERGEN [DE]**Applicant(s):** BOZENHARDT JUERGEN [DE]**Classification:****- International:** B03B9/00; B03B9/06; B03B9/00; (IPC1-7): B28C5/00; B03B9/06; B03B5/28; B03B5/42; B03B5/52; B03B5/56**- European:** B03B9/00; B03B9/06D2**Application number:** DE19971038471 19970903**Priority number(s):** DE19971038471 19970903**Also published as:** EP1044071 (A1) AU9283098 (A) WO9911378 (A1)**Abstract of DE 19738471 (A1)**

The invention relates to a concrete recycling facility for recycling waste concrete from unused unset concrete residues and from residues resulting from the cleaning of concrete producing or transporting devices such as truck mixers, mixing plants and concrete pumps in construction sites, concrete plants and recycling facilities. The invention seeks to provide a concrete recycling facility which ensures recycling of all waste concrete components and their reintroduction into the production process in an automatically controlled and monitored facility, without having to conduct the individual steps of the method in separate facilities. Furthermore, said facility should also ensure minimization of energy and material consumption and costs and should operate as far as possible free from the inappropriate influence of subjective factors. The inventive facility is a modular construction system mounted in a flexible frame unit in which all components of the facility are arranged variably and all rotating modular units operate fully externally from the waste concrete to be recycled and are supported, guided and driven by a single drive mechanism. The inventive facility can be controlled and monitored fully automatically by integrating conventional electronic control elements.





19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 38 471 A 1**

21 Aktenzeichen: 197 38 471.4
22 Anmeldetag: 3. 9. 97
23 Offenlegungstag: 4. 3. 99

51 Int. Cl.⁶:
B 03 B 9/06
B 03 B 5/42
B 03 B 5/52
B 03 B 5/56
B 03 B 5/28
// B28C 5/00

DE 197 38 471 A 1

71 Anmelder:
Boze nhardt, Jürgen, 72636 Frickenhausen, DE

74 Vertreter:
Ludewig, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 70794 Filderstadt

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 **Betonrecycling-Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton**

57 Die Erfindung betrifft eine Betonrecycling-Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton aus nicht verbrauchten Frischbetonresten sowie aus Rückständen, die bei der Reinigung von Betonherstellungs- und -transporteinrichtungen wie Fahrmischern, Mischanlagen und Betonpumpen auf Baustellen, in Betonwerken und Wiederaufbereitungsanlagen anfallen. Aufgabe war eine Betonrecycling-Anlage zu schaffen, die die Wiederaufbereitung aller Bestandteile des Restbetons und deren Rückführung in den Herstellungsprozeß mit einer automatisch gesteuerten und überwachten Anlage ohne Separierung einzelner Verfahrensschritte in getrennten Anlagen mit minimiertem Energie-, Material- und Kostenaufwand gewährleistet und von unsachgemäßen subjektiven Einflußfaktoren weitgehend unabhängig ist. Die erfindungsgemäße Anlage ist ein innerhalb einer flexiblen Rahmeneinheit montiertes Baukastensystem, in dem alle Anlagenteile als modulare Einheiten variabel anordenbar sind und alle rotierenden Baueinheiten von einem einzigen Antrieb, der komplett außerhalb des zu recycelnden Restbetons arbeitet, getragen, geführt und angetrieben werden und das durch integrierte Anordnung herkömmlicher elektronischer Steuerungselemente vollautomatisch gesteuert und überwacht ist.

DE 197 38 471 A 1

Die Erfindung betrifft eine Betonrecycling-Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton aus nicht verbrauchten Frischbetonresten sowie aus Rückständen, die bei der Reinigung von Betonherstellungs- und -transporteinrichtungen wie Fahrsmischern, Mischanlagen und Betonpumpen auf Baustellen, in Betonwerken und Wiederaufbereitungsanlagen anfallen.

Bei der Frischbetonherstellung werden durchschnittlich 2,5% der Gesamtproduktionsmengen als Restmengen zur Wiederaufbereitung in die Betonwerke bzw. Wiederaufbereitungsanlagen zurückgeführt. Die Wiederaufbereitung dieser Restmengen ist besonders deshalb problematisch, da das in den Restmengen enthaltene Wasser stark alkalisch und mit einem hohem Anteil an Zement vermischt ist. Eine Einleitung dieses zementhaltigen Wassers in die Kanalisation ist aus Gründen des Umweltschutzes untersagt. Die Folge sind arbeits- und materialaufwendige und somit kostenaufwendige Wiederaufbereitungsverfahren und/oder irreparable Umweltschäden.

Es sind Wiederaufbereitungsanlagen bekannt, bei denen das Auswaschen der Festbestandteile aus dem Restbeton unter Zusatz von Spülwasser und deren Klassierung in beispielsweise geschlossenen Waschrönneln, Trogvorwässern, Vibrationssiebtrommeln oder schräg stehenden Entwässerungsschnecken mit und ohne Klassiersieb mit nachgeschaltetem Klärraum für die Aufnahme des zementhaltigen Wassers separat erfolgt. Bei diesen Anlagen muß das zementhaltige Wasser in den nachgeschalteten Klärräumen durch Rührwerke bewegt werden, damit es nicht abbindet. Der bei diesen Verfahren anfallende Schlammanteil muß aus den Gruben entfernt und als Sondermüll entsorgt werden. Das ist kosten- und materialaufwendig und umweltunfreundlich.

Auswaschvorrichtungen für Beton- Wiederaufbereitungsanlagen mit einer in einem Behälter angeordneten Misch- und Fördereinrichtung in Form einer Schnecke und mindestens zwei Schöpfereinrichtungen sind aus der DE 42 15 174 C1 bekannt. Betonreste werden aus Betonfahrsmischern mit Spülwasser in den Behälter der Auswaschvorrichtung geleitet und dort mittels eines Rotors in Form einer Förderschnecke zum Ende des Behälters weiterbefördert und mit den Becherwerken der Wiederaufbereitung zugeführt. An einer Stirnseite der Förderschnecke ist ein Ring befestigt der auf mehreren Rollen, die außerhalb des Wassers an den Trogwänden angeordnet sind, gelagert ist. Die Förderschnecke dreht sich mit dem Ring und braucht keine Antriebswelle, wodurch Abdichtungsprobleme für Wellenlager im zementhaltigen Wasser entfallen. Der Antrieb der Förderschnecke erfolgt durch ein motorgetriebenes Zahnrad, das mit einem am Umfang des Ringes angeordneten Zahnsteg im Eingriff steht. Diese Konstruktion ist sehr kraftaufwendig und benötigt einen entsprechend starken Antriebsmotor mit dem ein hoher Leistungsverbrauch einhergeht.

Es sind auch Auswaschvorrichtungen für Beton- Wiederaufbereitungsanlagen mit einer in einem Behälter angeordneten Misch- und Fördereinrichtung in Form einer Schnecke und mindestens zwei Schöpfereinrichtungen aus der DE 195 03 069 A1 bekannt, bei denen die Misch- und Fördereinrichtung und die Schöpfereinrichtungen von einem gemeinsamen Kettentrieb angetrieben werden. Die Misch- und Fördereinrichtung weist an einer Stirnseite ein Zahnrad zur Aufnahme einer Antriebskette auf. Das Zahnrad ist auf an der Behälterwand angeordneten Führungsrollen gelagert. Die Misch- und Fördereinrichtung ist über eine Welle mit einem Schöpfrad verbunden, auf deren Ende ein zweites

Zahnrad zur Aufnahme einer zweiten Antriebskette angeordnet ist und die mit einem zweiten Abschlußring abschließt, der ebenfalls auf einer an der Stirnwand des Behälters angeordneten Führungsrolle gelagert ist. Führungsrollen und Antrieb sind im wesentlichen außerhalb des Restbetons angeordnet und insofern weniger störanfällig. Durch die Ketten werden jedoch erhebliche Mengen an Fest- und Flüssigbestandteilen aufgenommen, die die Kettenglieder versetzen und die Antriebsritzel zerstören, wodurch der Antrieb sehr störanfällig ist. Auch die zentrale Wellenlagerung zwischen Förderschnecke und Schöpfereinrichtung erhöht die Störanfälligkeit dieser Anlage.

Bei den genannten Auswaschvorrichtungen für Beton- Wiederaufbereitungsanlagen besteht durch die für jedermann freie Zugänglichkeit außerdem die Gefahr, daß zu große Mengen Restbeton aber auch Fremdkörper anderer Art, in den Behälter gelangen, wodurch die Anlage überlastet und in einen reparaturbedürftigen Zustand versetzt werden kann. Hohe Ausfallquoten und erheblicher Reparaturkostenaufwand sind die Folge. Außerdem muß das anfallende zementhaltige Schmutzwasser in separate Gruben oder Vorrichtungen geleitet und mittels motorgetriebener Mischeinrichtungen ständig in Bewegung gehalten werden, da die Betonreste in stilstehendem Wasser abbinden. Eine solche Mischvorrichtung ist aus der DE 44 03 262 A1 bekannt. Sie besteht aus einem trogförmigen Behälter in dem eine aus zwei gegenläufig arbeitenden Spiralen bestehende Mischeinrichtung angeordnet ist, die mit geringem Abstand zur Behälterunterseite der Trogförmigkeit des Behälters angepaßt sind. Die Mischspiralen werden freitragend über Laufrollen auf Tragrollen, die an den Stirnwänden des Behälters angeordnet sind, geführt und gelagert und durch einen Kettentrieb angetrieben. Die gegenläufig zur Behältermitte arbeitenden Mischspiralen verhindern zwar Ablagerungen an den Behälterwänden, jedoch erfordern die Vorrichtungen neben den Auswaschvorrichtungen ein zusätzliches Antriebsaggregat und somit zusätzlichen Energie- und Kostenaufwand. Außerdem muß das zementhaltige Wasser in die separate Mischeinrichtung gefüllt und entleert werden, was zusätzlichen Transportaufwand erfordert.

In den bekannten Auswaschanlagen sowie in den Mischanlagen werden die rotierenden Anlagenteile von mehreren Rollen getragen, die an den Behälterwänden angeordnet sind. Das führt zu starken Reibungskräften, die leistungsstarke Antriebsaggregate erfordern. Für die unterschiedlichen Verfahrensabläufe werden mehrere Antriebe benötigt, die unabhängig voneinander betrieben, bedient und überwacht werden müssen. Das ist energie-, material- und kostenaufwendig. Außerdem ist eine unsachgemäße Bedienung der Anlagen nicht ausgeschlossen, weil sie leicht zugänglich sind. Überlastung von Anlagen sowie dadurch bedingter Ausfall der Aggregate und deren Reparatur sind die Regel.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Betonrecyclinganlage zu schaffen, die die Wiederaufbereitung aller Bestandteile des Restbetons und deren Rückführung in den Herstellungsprozeß mit einer automatisch gesteuerten und überwachten Anlage ohne Separierung einzelner Verfahrensschritte und mit minimiertem Energie-, Material- und Kostenaufwand gewährleistet und die von unsachgemäßen subjektiven Einflüssen weitgehend unabhängig ist.

Die Aufgabe wird durch eine Betonrecycling- Anlage für die Wiederaufbereitung von Restbeton mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die modularartig angeordneten und flexibel zusammenstellbaren Einheiten der Anlage gestatten in der Komplettausführung die Integration aller Verfahrensschritte in einer Anlage. Die Anordnung der modularen Einheiten in einer

flexiblen Rahmeneinheit gemäß den Ansprüchen 2 bis 6 ermöglicht darüber hinaus eine räumlich variable Anordnung der einzelnen Module entsprechend der platzmäßigen Voraussetzungen des Anwenders. Der Anwender kann bei Bedarf den Raumteil der Rahmeneinheit, in der die Förderaggregate angeordnet sind zusammen mit dem Aufgabebcken und dem Spülgalgen auch rechtwinklig zu den übrigen Raumteilen der Rahmeneinheit anordnen. Die einzelnen Raumteile der Rahmeneinheit nach Anspruch 2 sind bei Bedarf durch Wändflächen verschließbar, wodurch der Zugriff zur Anlage durch inkompetentes Bedienpersonal ausgeschlossen werden kann.

Der konstruktive Aufbau des Aufgabebckens mit einem Gitterrost gemäß Anspruch 7 läßt das Eindringen von, die Aggregate zerstörenden, Fremdkörpern nicht zu und verfügt aufgrund seines Volumens über eine Speicherkapazität, die eine kurzfristige Abfertigung der Fahrmischer gestattet. Die elektronische Fahrzeugerkennung löst automatisch die Zuführung von Spülwasser in die Anlageeile und erforderlichenfalls die Einstellung des Antriebs auf volle Leistung aus. Das unkontrollierte Einfüllen von zu großen Restbetonmengen in das Aufgabebcken kann dabei lediglich zum Überlaufen des Aufgabebckens führen, da die elektronische Füllstandsüberwachung in der Misch- und Auswaschanlage die Zufuhr von Restbeton nur in den Mengen gestattet, die die Anlage verarbeiten kann. Eine Überlastung der Auswasch- und Mischanlage sowie des Antriebs und der Förderaggregate ist damit ausgeschlossen.

Die Zufuhr von Spülwasser in die Fahrmischertrommel ist vom Fahrer manuell durch einen Handschalter am Spülgalgen auslösbar.

Hervorzuheben ist die kombinierte Konstruktion der Misch- und Auswaschvorrichtung in einer modularen Einheit und deren Anordnung in einem separaten Becken sowie deren komplette Lagerung und Führung an einem Antrieb außerhalb des Restbetons nach Anspruch 8. Dies ist besonders durch den konstruktiven Aufbau der Auswaschvorrichtung nach den Ansprüchen 9 bis 18 gegeben, bei der die Auswaschvorrichtung mit dem Klassiersieb und den Schöpfleinrichtungen über ein System von Antriebs- und Aufnahmerringen sowie Stützrohren derart miteinander verbunden sind, daß sich eine zentrale Lagerung der Funktionselemente und deren Dauerbetrieb innerhalb des Restbetons ergibt. Die Anordnung des Klassiersiebs in dem erfindungsgemäßen System von Stützen und Stützstangen nach den Ansprüchen 13 bis 16 ermöglicht darüber hinaus ein kurzfristiges Auswechseln des Klassiersiebs und die Klassierung bzw. Rückführung nach gewünschten unterschiedlichen Körnungen der Festbestandteile des Restbetons in die Wiederaufbereitung. Die unmittelbare Kopplung einer erfindungsgemäßen leichten Rahmenkonstruktion nach den Ansprüchen 19 und 20 gewährleistet, daß die Mischleinrichtung von den Antriebsringen der Auswaschvorrichtung mitgeführt und im gleichen Intervall wie die Auswaschvorrichtung über einen einzigen Antrieb in rotierender Bewegung gehalten wird, wodurch sich der bisher separat ablaufende Mischprozeß in Gruben ergibt. Das von der Rahmeneinheit separat eingeschlossene Becken nach den Ansprüchen 22 bis 25 untergliedert durch zwei Trennwände die Anlage in einen Klärteil, in dem das zementhaltige Wasser bis zur Rückführung in den Herstellungsprozeß bewegt und bei Bedarf abgepumpt wird und in eine Vor- und Nachwaschkammer, in der die Festbestandteile des Restbetons über die Schnecken schaufeln zum Klassiersieb befördert, in Grob- und Feinkornanteile über eine Rinne im Becken getrennt und mit zwei Schöpfleinrichtungen auf eine geteilte Entwässerungsrinne zur Nachwäsche und Wiederaufbereitung befördert werden.

Besonders vorteilhaft ist die Steuerung der modularen Einheiten der Anlage durch einen Antrieb nach Anspruch 26. Die Anordnung aller Funktionselemente des Antriebs an der Rahmeneinheit gemäß der Ansprüche 27 bis 30 außerhalb der zu bearbeitenden Medien gewährleistet nicht nur eine erhebliche Energie- und Kosteneinsparung, sie sichert außerdem, daß die Antriebsteile von dem aggressiven Zementwasser nicht nachteilig beeinflußt und zerstörbar sind. Die Lagerung der Auswasch- und Mischleinrichtung auf beidseitig nur einem Reibrad sichert eine leichte Beweglichkeit der Konstruktion, wodurch sich außerdem der Einsatz der bisher erforderlichen leistungsstarken Motoren ergibt.

Der automatisch gesteuerte Ablauf der Verfahrensschritte in dem erfindungsgemäßen integrierten Recyclingsystem mittels herkömmlicher elektronischer Steuerungselemente gestattet einen von subjektiven Faktoren weitestgehend unabhängigen Verfahrensablauf und die Einsparung von Bedienpersonal für die bisher erforderlichen separat ablaufenden Verfahrensabläufe bei der Wiederaufbereitung. Er ermöglicht die Einsparung von Arbeitsmitteln, Transportwegen und Zeitaufwand für den Transport zwischen den bisher getrennt aufgestellten und manuell zu bedienenden Bearbeitungsanlagen. Die teuren Bauelementen für den Aufbau der Klärgruben sowie der Energie- und Personalaufwand für das Betreiben und Betreten der Gruben entfällt. Zusätzliche Sieb- und Trennanlagen sind nicht mehr erforderlich. Die gleichzeitige und mit dem Wiederaufbereitungsprozeß automatisch und unabhängig von subjektiven Einflußfaktoren ablaufende Reinigung der Pumpen, Rohrsysteme, Misch- und Auswaschanlageeile sowie des Aufgabebckens und Arbeitsbeckens gewährleistet außerdem eine wesentlich längere Lebensdauer aller Maschinen- und Anlageeile, Steuerungselemente und Transportmittel sowie hohe Zeiteinsparung für die bisher manuell vorzunehmende Reinigung. Die Zerstörung von Anlagen- und Maschinenteilen durch unsachgemäße Bedienung wie Überfüllung der Aufgabebcken und Überlastung der Anlagen, ist durch die elektronische Steuerung und Überwachung sowie die optimale Dimensionierung der Anlageeile ausgeschlossen.

Schließlich besteht ein erheblicher Vorteil der elektronisch gesteuerten und überwachten Wiederaufbereitungsanlage darin, daß deren Benutzung zeitlich und räumlich unabhängig voneinander vom Betonwerk und von anfahrenen Fahrmischerfahrern gewährleistet ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen die Zeichnungen in

Fig. 1 die Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage ohne Rahmenwände und Becken,

Fig. 2 die Draufsicht einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage ohne Rahmenwände und Becken,

Fig. 3 die Seitenansichten einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage im Schnitt A-A und im Schnitt B-B aus Fig. 1,

Fig. 4 die Vorderansicht der Rahmeneinheit einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage ohne Rahmenwände,

Fig. 5 die Draufsicht der Rahmeneinheit einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage ohne Rahmenwände,

Fig. 6 die Seitenansichten der Rahmeneinheit einer erfindungsgemäßen Betonrecyclinganlage im Schnitt A-A und B-B aus Fig. 4,

Fig. 7 die Draufsicht auf die als Ausschnitt dargestellte komplett montierte Auswaschvorrichtung,

Fig. 8 die Seitenansicht der Auswaschvorrichtung im Schnitt B-B aus Fig. 1,

Fig. 9 die Seitenansicht eines Antriebsrings im Schnitt C-C aus Fig. 10,

Fig. 10 die Vorderansicht eines Antriebsrings.
 Fig. 11 die Seitenansicht eines Aufnahmerrings im Schnitt C-C aus Fig. 12.
 Fig. 12 die Vorderansicht eines Aufnahmerrings.
 Fig. 13 die Vorderansicht einer Stütze.
 Fig. 14 die Seitenansicht einer Stütze.
 Fig. 15 die Draufsicht auf einen Stützenflansch im Schnitt A-A aus Fig. 13.
 Fig. 16 die Vorderansicht einer Stützstange.
 Fig. 17 die Draufsicht auf eine Stützstange.
 Fig. 18 die Vorderansicht einer Schneckschaukel.
 Fig. 19 die Draufsicht auf eine Schneckschaukel.
 Fig. 20 die Vorderansicht der Mischeinrichtung im Schnitt C-C aus Fig. 2.
 Fig. 21 die Seitenansicht der Mischeinrichtung im Schnitt B-B aus Fig. 1.
 Fig. 22 die Seitenansicht der Mischeinrichtung im Schnitt D-D aus Fig. 1.
 Fig. 23 die Vorderansicht des Beckens im Schnitt E-E aus Fig. 2.
 Fig. 24 die Seitenansicht des Beckens.
 Fig. 25 die Seitenansicht des Antriebs im Schnitt A-A aus Fig. 1.
 Fig. 26 die Vorderansicht des Antriebs im Schnitt C-C aus Fig. 2.
 Fig. 27 die Seitenansicht des Antriebs im Schnitt B-B aus Fig. 1, wobei gleiche Teile mit gleichen Ziffern gekennzeichnet sind.

In Fig. 1 und 2 sind die Vorderansicht und die Draufsicht einer Betonrecycling-Anlage in einer linearen Anordnungsform der erfindungsgemäßigen modularen Einheiten 11 und 12, des Antriebs 9 und eines Beckens 16 sowie einer geteilten Entwässerungsrinne 17 in und an der modularen Rahmeneinheit 13 zu erkennen. Dabei wurde das Becken 16 und an den Raumteilen 13' und 13'' der Rahmeneinheit 13 nach Bedarf anordenbare Wandflächen aus Gründen der optischen Übersichtlichkeit für den Betrachter nicht näher dargestellt. Der aus herkömmlichen Stahlprofilen zusammengesetzte Rahmen 22 ist gemäß der Fig. 4 und 5 auf einem Untergestell 18 montiert. In den Raumteilen 13', 13'' und 13''' der Rahmeneinheit 13, die nach Bedarf des Anwenders leicht voneinander trennbar oder miteinander verknüpfbar sind, werden die modularen Einheiten 11 und 12 angeordnet. In der vorzugsweise dargestellten linearen Anordnungsform ist das aus beispielsweise Stahlblech gefertigte Aufgabebcken 2 als Bestandteil der modularen Einheit 11 mit seiner Rückwand 2'' auf vorzugsweise zwei Konsolen 2' stirnseitig an dem durch horizontale Rahmenebenen F und I sowie durch vertikale Rahmenebenen A und B begrenzten Raumteil 13' der Rahmeneinheit 13 angeordnet. Rechtwinklig zur Rückwand 2'' ist das Aufgabebcken 2 beidseitig mit zwei im wesentlichen ein spitzwinkliges Dreieck bildenden Seitenwänden 2' und einer mit den Diagonalen der Seitenwände 2' abschließenden Stirnwand 2'' verschlossen. Die Stirnwand 2'' bildet den Boden des Aufgabebckens 2 und dient gleichzeitig als eine Art Rutsche. Im Bodenbereich des Aufgabebckens 2 ist in der Rückwand 2'' ein Absaugstutzen zu einer Betonpumpe 5'' und über dem Absaugstutzen parallel zur Einfüllebene des Aufgabebckens 2 ein Gitterrost 2 angeordnet, durch den das Eindringen von, die Förderaggregate zerstörenden, Gegenständen vermeidbar ist. Über dem Aufgabebcken 2 ist eine Rohrleitung mit in das Aufgabebcken 2 gerichteten Öffnungen angeordnet, mit der Spülwasser zur Verdünnung des Restbetons im Aufgabebcken 2 zugeführt wird. Die Rohrleitung ist aus der in den Zeichnungen nicht näher dargestellten verschlossenen Seitenwand des Raumteils 13' geführt. Vorzugsweise aus der ebenfalls nicht näher dargestellten Deckwand des Raumteils

13' ist senkrecht eine Spülwasserleitung 1 angeordnet, die in einer beliebig definierbaren Höhe vom Raumteil 13' weg abgewinkelt ist und einen Spülgallen 1 bildet. Bei Bedarf können an dieser Stelle auch zwei Spülgallen 1 vorgesehen werden. Über die Spülwasserleitung 1 wird Spülwasser zur Reinigung beispielsweise der Trommel eines Fahrmischers entnommen. Dazu ist an sichtbarer Stelle für den Fahrzeugführer ein manuell zu bedienender Schalter angeordnet. In dem mit, in den Zeichnungen nicht näher dargestellten, Wänden verschlossenen Raumteil 13' der Rahmeneinheit 13 sind beispielsweise eine Betonpumpe 5'' mit einer Leistung von 11 kW, eine Betonpumpe 5'' vom Typ 3808-3812/H mit einer Leistung von 7,5 kW, eine Spülwasserpumpe 5''' vom Typ 3808-3825/SL mit einer Leistung von 5,5 kW und eine zweite Spülwasserpumpe 5''' vom Typ 3808-3825/SL mit einer Leistung von 5,5 kW mit herkömmlichen Rohrleitungen, Rohrstutzen, Flanschen, Rohrbögen etc. derart verbunden, daß die Betonpumpe 5'' den verdünnten Restbeton aus dem Aufgabebcken 2 übernimmt und über eine Druckrohrleitung 15 in den Raumteil 13' der Rahmeneinheit 13 transportiert. Die Betonpumpe 5'' ist so angeschlossen, daß sie die Rückführung des aus dem Restbeton ablaufenden zementhaltigen Wassers in den Herstellungsprozeß gewährleistet, die Betonpumpe 5'' befördert den verdünnten Restbeton aus dem Aufgabebcken 2 zum Auswaschen und Klassieren in seine Grob- und Feinbestandteile in den Raumteil 13'', die Spülwasserpumpe 5''' versorgt den Spülgallen 1 mit Spülwasser und die Spülwasserpumpe 5''' transportiert Spülwasser in das Aufgabebcken 2. Der große Vorzug der im Raumteil 13' angeordneten Förderaggregate 5 besteht in der Verschleißbarkeit des Raumteils 13' durch die Anbringung von Wandelementen. Der Zugang zu den Förderaggregaten 5 ist auf diese Weise nur durch kompetentes Personal gewährleistet. Das willkürliche Verändern eingestellter Leistungsparameter an den Förderaggregaten 5 durch inkompetente Personen ist nicht möglich, wodurch die Überlastung von Pumpenmotoren, Antriebs- oder anderen Anlagenteilen ausgeschlossen werden kann. In der linearen Anordnungsform der erfindungsgemäßigen Betonrecycling-Anlage schließt sich der durch die horizontalen Rahmenebenen F und I sowie die vertikalen Rahmenebenen B und D begrenzte Raumteil 13'' an den Raumteil 13' an. Die auf dem Untergestell 18 befestigten Träger 19, Traversen 20, und Rohrstützen 21 des Rahmens 22 sind so angeordnet, daß der Raumteil 13'' lösbar mit dem Raumteil 13' verbunden ist. Die Rahmenelemente sind so miteinander verbunden, daß der Raumteil 13'' in einer vertikalen Rahmenebene C nochmals trennbar ist. In der vertikalen Rahmenebene B in der Mittelachse X ist eine Rohrstütze 21 mit Unterträgern 19' zum Raumteil 13' angeordnet, auf der ein aus dem Raumteil 13' geführtes und mit der Betonpumpe 5'' gekoppeltes Druckrohr 15 gehalten bzw. getragen wird. Im Ausführungsbeispiel ist der Raumteil 13'' in seiner Länge und Breite so ausgeführt, daß er die modulare Einheit 12 in kompletter Ausführung und ein etwa ebensolang ausgeführtes separates Becken 16 aufnehmen kann.

Durch die Variabilität der Konstruktion der Rahmeneinheit 13 kann der Anwender auch eine um die Länge der Mischeinrichtung 4 verkürzte Anlagenvariante erhalten, wenn er beispielsweise eine bereits vorhandene Grube für das Zementwasser nutzen will. Das Zementwasser wird dann aus der Auswaschvorrichtung direkt in eine solche Grube abgeleitet. Das in den Fig. 1 und 2 nicht näher dargestellte Becken 16 gemäß der Fig. 23 und 24 besteht aus einem über seine gesamte Länge verlaufenden halbrunden Boden 16', an dessen beiden gegenüberliegenden Oberkanten schließen sich zwei senkrecht und parallel zueinander verlaufende Seitenwände 15'' an. Zwei mit rechteckigen

Ausparungen versehene Stirnwände 16" verschließen das Becken 16 in den vertikalen Rahmenebenen B und D. Im Inneren des Beckens 16 ist parallel zu den Stirnwänden 16" in der Rahmenebene B eine Trennwand 40, in der Rahmenebene D eine Trennwand 41 und rechtwinklig zur Stirnwand 16" in der Rahmenebene D eine Rinne 42 angeordnet. Dabei untergliedert die Trennwand 40 das Becken 16 bis in eine Höhe, die etwa zwei Drittel der gesamten Beckenhöhe entspricht in einen Klärteil 10 und einen Vor- und Nachwaschbereich der Auswaschvorrichtung 3. Die Trennwand 41 unterteilt den Vor- und Nachwaschbereich im Becken 16. Die rechtwinklig zur Stirnwand 16" in der Rahmenebene D angeordnete Rinne 42 ragt in den Innenraum des Beckens 16 hinein. Das Becken 16 ist mit dem Boden 16" auf dem Untergestell 18 des Rahmens 22 fest montiert. Ein herkömmliches Notentleerungsventil ist an geeigneter Stelle des Bodens 16" vorgesehen. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung des Beckens 16 besteht in der Vereinigung eines Klärteils 10 und eines Vor- und Nachwaschbereichs in einem in sich geschlossenen Arbeitsraum, der die Vereinigung der bisher in separaten Anlagen vollzogenen Arbeitsgänge, Auswaschen, Klassieren und Mischen des zementhaltigen Wassers in Gruben, in einer Anlage gewährleistet. Die modulare Einheit 12 ist in der gewählten Ausführungsvariante aus einer in den Fig. 7 und 8 näher dargestellten Auswaschvorrichtung 3, einer in den Fig. 20, 21 und 22 näher dargestellten Mischeinrichtung 4, einem nicht näher dargestellten Klassiersieb 8 und aus vorzugsweise zwei Schöpfleinrichtungen 6 und 7 gebildet. Die gewählte erfindungsgemäße Konstruktion der beiden Anlagenaggregate Auswaschvorrichtung 3 und Mischeinrichtung 4 gewährleistet neben der Kombination bisher getrennt ablaufender Verfahrensschritte wie Auswaschen, Klassieren und Mischen eine Montage der Teile außerhalb der Rahmeneinheit 13. Dabei sind zwei beispielsweise aus Stahlblech bestehende Antriebsringe 23 und vorzugsweise drei parallel zu den Antriebsringen 23 angeordnete Aufnahmearme 24 gemäß den Fig. 9 bis 12 durch beispielsweise acht, über den inneren Kreisumfang der radial verlaufenden Ringflächen 23" der Antriebsringe 23 und der Ringflächen 24" der Aufnahmearme 24 verteilte aus unvergütetem Stahlrohr bestehende Führungsrohre 25 miteinander verbunden. Zwischen einem Antriebsring 23 und einem Aufnahmearm 24 sowie zwischen den zwei weiteren Aufnahmearmen 24 sind über den äußeren Kreisumfang der Ringflächen 23" und 24" Schöpfbecher 29 montiert, die die zwei Schöpfleinrichtungen 6 und 7 der Auswaschvorrichtung 3 bilden. Auf den Führungsrohren 25 sind parallel zu der Ringfläche 24" des dritten Aufnahmearms 24 und der Ringfläche 23" des zweiten Antriebsrings 23 aus Stahlblech bestehende und aus, zu ihrer Flächenebene W viertel abgewinkelten, Kreissegmenten gebildete Schneckschnecken 28 gemäß der Fig. 18 und 19 versetzt aufgeschoben. Eine Schneckschnecke 28 sitzt dabei jeweils auf drei Führungsrohren 25, die folgende auf einem der ersten drei und auf zwei weiteren Führungsrohren 25 usw. wobei die Abstände zwischen den Schneckschnecken 28 durch ebenfalls auf die Führungsrohre 25 aufzusteckende Abstandrohre 27 gewährleistet werden. Komplettiert bilden die montierten Schneckschnecken 28 über den äußeren Umfang der Ringflächen 23" und 24" verteilt gemäß Fig. 7 eine in sich unterbrochene Transportschnecke zwischen dem dritten Aufnahmearm 23 und dem zweiten Antriebsring 24. Im gleichen Bereich sind zwischen den Schneckschnecken 28 an vorzugsweise jedem Führungsrohr 25 mindestens zwei unterschiedlich lang ausgeführte, beispielsweise aus Vierkantprofil bestehende Stützen 26 gemäß der Fig. 13 bis 15 in radialer Richtung angeordnet, an deren freier Stirnseite in einem spitzen Winkel zu ihrer Längs-

achse Y sich jeweils ein Flansch 26" befindet. Dabei sind die kürzeren Stützen 26 parallel zur Ringfläche 24" des dritten Aufnahmearms 24 und die längeren Stützen 26 parallel zur Ringfläche 23" des zweiten Antriebsrings 23 angeordnet. An die Flanche 26" der Stützen 26 werden Stützstangen 30 gemäß der Fig. 16 und 17 montiert. Die beispielsweise aus nicht vergütetem Stahlrohr bestehenden Stützstangen 30 sind über einem definierbaren Bereich in einem stumpfen Winkel β zu ihrer Längsachse Z abgewinkelt und verfügen über die Gesamtlänge verteilte Bohrungen 30', mit denen sie mittels herkömmlicher Verbindungsmittel an den Flanschen 26" der Stützen 26 und mit ihrem abgewinkelten Bereich an der Mantelfläche 31' eines Ringflansches 31 kraftschlüssig derart verbunden werden, daß sie einen kegelförmigen Hohlraum bilden. An den Mantelflächen des kegelförmigen Hohlraums sind einzelne aus Stahlblech bestehende Elemente montiert, die im komplettierten Zustand ein in den Zeichnungen nicht näher dargestelltes Klassiersieb 8 bilden, daß mit unterschiedlich großen Durchlässen ausgestattet sein kann, wodurch Klassierungen nach bedarfsweisen Korngrößen leicht realisierbar sind. Die erfindungsgemäße Auswaschvorrichtung 3 hat den großen Vorteil, daß alle Anlagenteile nicht zentral gelagert sind, wodurch die durch die bisherigen zentralen Lagerungen bedingte erhebliche Verschleiß der Anlagenteile vermieden wird und die häufigen Reparaturarbeiten entfallen und Wartungsarbeiten minimiert werden. Das aus Trägern 33, Stützen 34, Spannröhren 35, Brücken 36 sowie Platten 37 und Blechen 38 gemäß der Fig. 20 bis 22 gebildete und beispielsweise aus Stahlprofilen gefertigte Rahmengestell 32 der Mischeinrichtung 4 bildet in seinen Außenumfängen ein gleichschenkeliges Viereck, daß an seiner einen Stirnseite zu einem abragenden zylinderrförmigen Rahmenteil 32' zusammengeführt ist und mit am Ende des zylinderrförmigen Rahmentails 32' angeordneten Platten 37 an einem Ringflansch 39 befestigt ist. Nachdem die Mischeinrichtung 4 und die Auswaschvorrichtung 3 montiert sind werden sie über die beiden Ringflansche 31 und 39 miteinander verbunden. Die erfindungsgemäße Mischeinrichtung 4 zeichnet sich durch eine leichte Konstruktion aus. Durch die mechanische Kopplung mit der erfindungsgemäßen Auswascheinrichtung 3 sind beide Aggregate gleichzeitig mittels eines einzigen Antriebs 9 zu betreiben, was erhebliche Kostenersparungen bei der Anschaffung der Antriebsaggregate und vor allem die Einsparung von Wartungspersonal zur Folge hat. Der erfindungsgemäße Antrieb 9 ist in den Fig. 25 bis 27 näher dargestellt, wobei die Anordnung seiner Bestandteile besonders hervorzuheben ist. Alle Bestandteile des aus im Handel erhältlichen Einzelteilen bzw. Erzeugnissen gebildeten erfindungsgemäßen Antriebs 9 sind an den Traversen 20 der vertikalen Rahmenebenen C und D in der horizontalen Rahmenebene F der Rahmeneinheit 13 außerhalb des im Becken 16 zu bearbeitenden Restbestands angeordnet. Dabei kommt der Antrieb 9 mit nur zwei Reibrädern 45 aus, auf denen die Auswaschvorrichtung 3 gemäß Fig. 26 mit den Innenseiten der Ringbänder 23" der Antriebsringe 23 beidseitig gelagert ist.

Diese Konstruktion minimiert die Reibung erheblich, die bisher durch den Einsatz von bis zu sechs Reibrädern 45 verursacht wurde. Durch die minimierte Reibung ist der Einsatz eines Antriebsmotors 43 mit wesentlich geringerem Leistungsvolumen als bisher möglich. Trotzdem kann mit diesem leistungsschwächeren Antriebsmotor 43 die mit der Auswaschvorrichtung 3 mechanisch koppelbare Mischeinrichtung 4 gleichzeitig betrieben werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Reibräder 45 wie alle anderen Antriebsbestandteile am Rahmen 22 gelagert sind. Gegenüber der bekannten Anordnung der Reibräder 45 an den Innenseiten-

ten der beiden Stirnwände 16' des Beckens 16 erhält der erfundungsgemäße Antrieb 9 eine wesentlich höhere Stabilität, da die Last der Auswässerungsvorrichtung 3 senkrecht am Winkelprofil des Rahmens 22 gehalten wird, wodurch die Stirnwände 16' des Beckens 16 entlastet werden und Wartungsarbeiten an der Anlage leichter durchführbar sind.

Nachdem die Rahmeneinheit 13 im Raumteil 13' mit der modularen Einheit 11 und im Raumteil 13' mit dem Becken 16 der modularen Einheit 12 und dem Antrieb 9 komplettiert ist, kann über einen Raumteil 13' der Rahmeneinheit 13 ein Fördermittel für die aus der Anlage zu transportierenden Grob- und Feinkornanteile angeordnet werden. Im Ausführungsbeispiel ist dafür eine geteilte Entwässerungsrinne 17 vorgesehen, die die von den zwei Schöpfteinrichtungen 6 und 7 vom Beckenboden 16' des Vor- und Nachwäschebereichs des Beckens 15 beförderten Grob- und Feinbestandteile des Restbetons aufnimmt, von wo diese ihrer weiteren Verwendung zugeführt werden können. Die geteilte Entwässerungsrinne 17 ist so angeordnet, daß sie die vertikalen Ebenen des Antriebsrings 23 in der vertikalen Rahmenebene D und der beiden Aufnahmerringe 24 schneidet und soweit in den Raumteil 13' hineinragt, daß sie mit der vertikalen Ebene des dritten Aufnahmerrings 24 abschließt. An Stelle der Entwässerungsrinne 17 kann auch ein herkömmliches Fördermittel wie beispielsweise ein Förderband benutzt werden.

Bei der Rückführung von Restbeton beispielsweise aus einem Fahrmischer fährt das Fahrzeug an das Aufgabeecken 2 heran und entleert den in der Fahrzeugtrommel befindlichen Restbeton in das Aufgabeecken 2. Eine an geeigneter Stelle angeordnete Fahrzeugerkennung löst die automatische Verdünnung des Restbetons mit Spülwasser, dessen Beförderung zur Auswässerungsvorrichtung und bei Erfordernis das Einschalten des Antriebs 9 auf volle Leistung aus. Dabei wird Spülwasser aus dem Klärteil 10 des Beckens 16 mittels der Spülwasserpumpe 5'' in das Aufgabeecken 2 und der so verdünnte Restbeton mittels der Betonpumpe 5' portioniert vom Aufgabeecken 2 über die Druckleitung 15 in den Vor- und Nachwäschebereich des Beckens 16 zur Auswässerungsvorrichtung 3 befördert. Durch die rotierende Bewegung der Auswässerungsvorrichtung 3 fallen die Grobkornanteile aus dem Siebkegel 8 auf die Rinne 42 im Becken 16 in den Nachwäschebereich hinter der Trennwand 41, von wo sie mit der Schöpfteinrichtung 6 auf die eine Hälfte der geteilten Förderrinne 17 befördert werden. Die Feinkornbestandteile des Restbetons fallen im Vorwäschebereich des Beckens 16 zu Boden, von wo sie mittels der Schöpfteinrichtung 7 auf den zweiten Teil der geteilten Entwässerungsrinne 17 befördert werden. Das zementhaltige Wasser verbleibt bis zur Höhe der Trennwand 40 im Vorwäschebereich des Beckens 16. Erhöht sich der Wasserstand weiter läuft das zementhaltige Wasser über die Trennwand 40 in den Klärteil 10 des Beckens 16 wo es durch die rotierende Bewegung der Mischeinrichtung 4 ständig in Bewegung gehalten wird. Von dort kann das zementhaltige Wasser mittels der Betonpumpe 5' in den Herstellungsprozeß zurückgeführt werden, oder mittels der Spülwasserpumpe 5'' über den Spülgallen 1 zum Reinigen der Fahrzeugtrommel oder zum Verdünnen des Restbetons über die Spülwasserpumpe 5'' in das Aufgabeecken 2 befördert werden. Die portionierte Abgabe von verdünntem Restbeton aus dem Aufgabeecken 2 wird über eine elektronisch gesteuerte Füllstandsanzeige im Becken 16 gesteuert. Auf diese Weise kann die Anlage nicht überfüllt und der Antrieb 9 nicht überlastet werden. Wenn der Fahrmischer entleert ist, gibt er beim Wegfahren vom Aufgabeecken 2 den Kontakt zur Fahrzeugerkennung frei, wodurch automatisch eine Nachlaufzeit der Spülwasserpumpe 5'' gestartet wird, die so lange neu gesetzt wird, bis die Lei-

stungsmessung der Betonpumpe 5' die Spülwasserpumpe 5'' ausschaltet und zeitverzögert die Betonpumpe 5' zum Stillstand kommt. Mit dem Abschalten der Betonpumpe 5' schaltet der Antrieb der geteilten Entwässerungsrinne 17 zeitverzögert ab und der Antrieb 9 schaltet in einen Intervallbetrieb um, wodurch das zementhaltige Wasser in gleichmäßiger Suspension gehalten wird. Die elektronische Füllstandsüberwachung im Becken 16 ist so ausgelegt, daß sie im Betonwerk erfaßt und regulierbar ist. Bei Unterschreitung der definierten minimalen Füllhöhe im Becken 16 wird diese durch eine herkömmliche und deshalb nicht näher beschriebene automatische Frischwassernachspeisung reguliert. Die erfundungsgemäße Betonrecycling-Anlage ist durch ihre elektronische Steuerung und Überwachung derart gesichert, daß die Anlage weitestgehend unabhängig von subjektiven Einflußfaktoren arbeitet und ungeschultes Personal durch Fehlbedienung keinen materiellen und finanziellen Schaden anrichten kann. Durch den modulartigen Aufbau ist die Anlage jederzeit an kundenspezifische Bedingungen und Wünsche anpassungsfähig. Durch die automatische Umschaltung des Antriebs 9 zwischen einem Intervallbetrieb oder voller Leistung ist außerdem eine hohe Energieeinsparungen gewährleistet.

Bezugszeichenliste

- 1 Spülgallen
- 1' Spülwasserzuleitung
- 2 Aufgabeecken
- 2' Seitenwand des Aufgabeeckens
- 2'' Stirnwand des Aufgabeeckens
- 2''' Rückwand des Aufgabeeckens
- 2'' Konsolen
- 2 Gitterrost
- 3 Auswässerungsvorrichtung
- 4 Mischeinrichtung
- 5 Förderagregat
- 5' Betonpumpe
- 5'' Spülwasserpumpe
- 5''' Spülwasserpumpe
- 6 Schöpfteinrichtung
- 7 Schöpfteinrichtung
- 8 Klassiersieb
- 9 Antrieb
- 10 Klärteil,
- 11 modulare Einheit
- 12 modulare Einheit
- 13 Rahmeneinheit
- 13' Raumteil der Rahmeneinheit
- 13'' Raumteil der Rahmeneinheit
- 13''' Raumteil der Rahmeneinheit
- 15 Druckrohrleitung
- 16 Becken
- 16' Beckenboden
- 16'' Stirnwand des Beckens
- 16''' Seitenwände des Beckens
- 17 Entwässerungsrinne
- 18 Untergestell der Rahmeneinheit
- 19 Träger
- 19' Unterträger
- 20 Traverse
- 21 Rohrstütze
- 22 Rahmen,
- 23 Antriebsring
- 23' Ringfläche des Antriebsrings
- 23'' Ringband
- 23''' Bohrungen im Antriebsring

- 24 Aufnahmerring
- 24' Ringfläche des Aufnahmerrings
- 24" Bohrungen im Aufnahmerring
- 25 Führungsrohr
- 25 Stützen
- 26' konkave Aussparung der Stützen
- 26" Flansch an den Stützen
- 27 Abstandrohre
- 28 Schneckenschaukel
- 28' Durchbrüche der Schneckenschaukeln
- 29 Schöpfbecher
- 30 Stützstange
- 30' Bohrungen in der Stützstange
- 31 Ringflansch
- 31' Stirnfläche des Ringflansches
- 32 Rahmengestell der Mischeinrichtung
- 32' Zylinder am Rahmengestell
- 33 Träger
- 34 Stütze
- 35 Spannrrohr
- 36 Brücke
- 37 Platte
- 38 Blech
- 39 Ringflansch
- 40 Trennwand im Becken
- 41 Trennwand im Becken
- 42 Rinne im Becken
- 43 Motor
- 44 Antriebswelle
- 45 Reibrad
- 46 Reibradwelle
- 47 Konsole
- 48 kleines Kettenrad
- 49 großes Kettenrad
- 50 Rollenkette
- 51 Druckarm
- 52 Abstimmplatte
- A vertikale Ebene der Rahmeneinheit
- B vertikale Ebene der Rahmeneinheit
- C vertikale Ebene der Rahmeneinheit
- D vertikale Ebene der Rahmeneinheit
- E vertikale Ebene der Rahmeneinheit
- F horizontale Ebene der Rahmeneinheit
- G horizontale Ebene der Rahmeneinheit
- H horizontale Ebene der Rahmeneinheit
- I horizontale Ebene der Rahmeneinheit
- X Mittellachse der Rahmeneinheit
- Y Längsachse einer Stütze
- Z Längsachse einer Stützstange
- W Längsachse einer Schneckenschaukel

Patentsprüche

1. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton aus nicht verbrauchten Frischbetonresten sowie aus Rückständen bei der Reinigung von Betonherstellungs- und transporteinrichtungen, bestehend aus einem Spülgalgen (1), einem Aufgäbebecken (2), einer Auswaschvorrichtung (3) mit Mischeinrichtung (4) und Förderaggregaten (5), Schöpfleinrichtungen (6, 7), Klassiersieb (8), einem Antrieb (9) und einem Klärteil (10) **gekennzeichnet dadurch**, daß der Spülgalgen (1), das Aufgäbebecken (2) und die Förderaggregate (5) eine modulare Einheit (11) bilden, die Auswaschvorrichtung (3), die Mischeinrichtung (4), das Klassiersieb (8) und die Schöpfleinrichtungen (6, 7) eine modulare Einheit (12) bilden, daß der Antrieb (9) und die modularen Einheiten (11) und (12) als Bau-

stensystem an und/oder innerhalb einer flexiblen Rahmeneinheit (13) montiert sind, wobei die modulare Einheit (12) komplett am Antrieb (9) gelagert und geführt ist und innerhalb eines von der Rahmeneinheit (13) umschlossenen, in Klärteil (10) und einem Vor- und Nachwäscherbereich untergliederten, separaten Becken (16) arbeitet, daß durch integrierte Anordnung herkömmlicher elektronischer Steuerungselemente die gesamte Anlage vollautomatisch gesteuert und überwacht ist der Antrieb (9) komplett außerhalb des zu recycelnden Restbetons arbeitet und alle modularen Einheiten (11) und (12) antreibt.

2. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmeneinheit (13) aus den Raumteilen (13'), (13'') und (13''') aus einem Untergestell (18) und einem darauf angeordneten, aus Trägern (19), Traversen (20) und Rohrstützen (21) bestehenden Rahmen (22) gebildet ist und daß der Rahmen (22) durch vertikale Rahmenebenen (A, B, C, D, E) und horizontale Rahmenebenen (F, G, H, I) untergliedert ist.

3. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Raumteil (13') der Rahmeneinheit (13) durch die vertikalen Rahmenebenen (A) und (B) sowie die horizontalen Rahmenebenen (F) und (I) begrenzt und durch Wandflächen nach allen Seiten verschlossen ist und daß die Wandflächen des Raumteils (13') zur Aufnahme und Befestigung der modularen Einheit (11) mit Durchbrüchen zur Durchführung sowie Befestigung diverser Rohrleitungen, Rohrbögen, Verbindungsflansche, Klappen, Rohrschellen und Konsolen (2'') sowie einer verschließbaren Tür versehen sind.

4. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Raumteil (13'') der Rahmeneinheit (13) durch die vertikalen Rahmenebenen (B) und (D) sowie die horizontalen Rahmenebenen (F) und (I) begrenzt ist, der Antrieb (9) am Rahmen (22) im Bereich der horizontalen Rahmenebene (F) befestigt ist, daß die modulare Einheit (12) zwischen den vertikalen Rahmenebenen (C) und (D) am Antrieb (9) gelagert und geführt ist und in das am Untergestell (18) befestigte separate Becken (16) hineinreicht und daß der Raumteil (13''') in der vertikalen Rahmenebene (B) trennbar mit den Raumteil (13') verbunden und in der vertikalen Rahmenebene (C) trennbar ist.

5. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Raumteil (13''') der Rahmeneinheit (13) durch die vertikalen Rahmenebenen (D) und (E) sowie die horizontalen Rahmenebenen (F) und (G) begrenzt ist und daß eine geteilte Entwässerungsrinne (17) derart im Raumteil (13''') angeordnet ist, daß sie einerseits über die vertikale Ebene (D) hinweg in den Raumteil (13'') hineinragt und andererseits über die vertikale Ebene (E) hinweg aus dem Raumteil (13''') herausragt.

6. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der vertikalen Rahmenebene (D) in der horizontalen Rahmenebene (G) eine Traverse (20) und auf dieser um 90° versetzt zwei Träger (19) und an der vertikalen Rahmenebene (B) in einer Mittellachse (X) zum Raumteil (13'') eine Rohrstütze (21) mit diese abstützenden Unterträgern (19') angeordnet sind.

7. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die modulare Einheit (11) aus mindestens ei-

uern Spülgalgen (1) mit elektronischer Fahrzeugerkennung, Spülwasserzuleitung (1) und Handschalter, dem Aufgabebecken (2) mit Seitenwänden (2'), Stirnwand (2''), Rückwand (2''), Konsolen (2'') und Gitterrost (2''') und den Förderaggregaten (5) mit Betonpumpen (5', 5'') und Spülwasserpumpen (5'', 5''') sowie diversen Rohrleitungen, Rohrbögen, Verbindungsflanschen und Rohrschellen gebildet ist, wobei alle Bedienteile der Förderaggregate (5), außer der Spülwasserzuleitung (1) und einer Druckrohrleitung (15), in dem verschließbaren Raumteil (13') der Rahmeneinheit (13) angeordnet sind.

8. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die modulare Einheit (12) mit der Auswaschvorrichtung (3), der Mischeinrichtung (4), dem Klassiersieb (8) und den Schöpfleinrichtungen (6, 7) derart im Raumteil (13') am Antrieb (9) gelagert und geführt ist, daß sie in dem von der Rahmeneinheit (13) umschlossenen separaten Becken (16) rotierend um die Mittelachse (X) arbeitet und innerhalb des Beckens (16) maximal bis zu zwei Drittel von den darin befindlichen Medien umschließbar ist.

9. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswaschvorrichtung (3) mit dem Klassiersieb (8) und den Schöpfleinrichtungen (6, 7) durch zwei Antriebsringe (23), mehrere Aufnahmerringe (24), mehrere Führungsrohre (25), Stützen (26), Abstandrohre (27), Schneckschaufeln (28), Schöpfbecher (29) und Stützzangen (30) verbunden ist.

10. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsringe (23) jeweils aus einer radial verlaufenden Ringfläche (23') bestehen, deren äußere Kante über ein rechtwinklig zur Ringfläche (23') angeformtes Ringband (23'') verfügt, wobei die Ringfläche (23') in einer und/oder in zwei Kreisebenen in gleichen Abständen über die Ringfläche (23') verteilt Bohrungen (23'') aufweist.

11. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmerringe (24) aus einer radial verlaufenden Ringfläche (24') bestehen, die in zwei Kreisebenen gleichmäßig über die Ringfläche (24') verteilt Bohrungen (24'') aufweisen.

12. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (23'') und (24'') auf der äußeren Kreisebene der Ringflächen (23') und (24') beidseitig Schöpfbecher (29) und die Bohrungen (23'') und (24'') der Ringflächen (23') und (24') der Antriebsringe (23) und der Aufnahmerringe (24) auf der inneren Kreisebene beidseitig Führungsrohre (25) aufnehmen.

13. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (26) stirnseitig einerseits eine konkav ausgebildete Aussparung (26') und andererseits einen in einem spitzen Winkel (Y) zur Längsachse (Y) der Stützen angeordneten Flansch (26'') aufweisen, in zwei verschiedenen Längen ausgeführt sind und daß jeweils zwei verschieden lange Stützen (26) in einem definierten Abstand zueinander einerseits mit der konkaven Aussparung (26') an einem der Führungsrohre (25) und andererseits jeweils an einer der Stützzangen (30) befestigt sind, wobei die kürzeren Stützen (26) parallel zur vertikalen Rahmenenebene (D) und die längeren Stützen (26) parallel zur vertikalen Rahmenenebene (C) ver-

laufen.

14. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Stützzange (30) an einem Ende mit einem stumpfen Winkel (Z) zur Längsachse (Z) der Stützzange (30) über einen definierten Bereich abgewinkelt und mit mehreren Bohrungen (30') versehen ist, wobei mindestens zwei Bohrungen (30') an dem abgewinkelten Ende und weitere Bohrungen (30') über die Gesamtlänge der Stützzange (30) verteilt angeordnet sind.

15. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der abgewinkelte Bereich der Stützzange (30) an einer Stirnfläche (31) eines Ringflansches (31) und der übrige Teil der Stützzange (30) an den Flanschen (26'') der Stützen (26) lösbar befestigt ist.

16. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere an der Stirnfläche (31) des Ringflansches (31) über den Umfang der Stirnfläche (31') verteilt angeordnete und an den Flanschen (26'') der Stützen (26) befestigte Stützzangen (30) einen trichterförmigen Hohlraum bilden, in den das Klassiersieb (8) auswechselbar eingesetzt ist.

17. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckschaufeln (28) jeweils aus einem Ringflächensegment bestehen, das entgegen und parallel zu einer Längsachse (W) viermal gebrochen ist und mittig sowie an den beiden Enden jeweils einen Durchbruch (28') aufweist und daß die Schneckschaufeln (28) in definierten Abständen mittels der Durchbrüche (28') auf immer drei Führungsrohren (25) versetzt aufgesteckt sind, wobei die definierten Abstände durch unterschiedlich lange, zwischen den Schneckschaufeln (28) auf den Führungsrohren (25) angeordnete Abstandrohre (27) bestimmt sind.

18. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere mit Schneckschaufeln (28), Abstandrohren (27), Stützen (26), Stützrohren (30) und Aufnahmerringen (24) mit Schöpfbechern (29) bestückte Führungsrohre (25) beidseitig jeweils mit einem Antriebsring (23) miteinander verbunden sind.

19. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischeinrichtung (4) ein Rahmengestell (32) ist, das aus einer Anzahl Trägern (33), Stützen (34), Spannröhren (35), Brücken (36) sowie Platten (37) und Blechen (38) gebildet ist.

20. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das durch kreuzförmig angeordnete Spannröhre (35) stabilisierte Rahmengestell (32) an einer Seite um die Rohrstütze (21) des Rahmens (22) herumläuft und an der gegenüberliegenden Seite ein offenes zylinderförmiges Rahmenteil (32') aufweist, das mit Platten (37) an einem Ringflansch (39) befestigt ist.

21. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in der vertikalen Ebene (B) aus dem Raumteil (13') der Rahmeneinheit (13) in den Raumteil (13') geführte Druckrohrleitung (15) auf der Rohrstütze (21) des Rahmens (22) gehalten, durch den Ringflansch (39) der Mischeinrichtung (4) und den Ringflansch (31) der Auswaschvorrichtung (3) geführt ist und hinter der Ebene des Ringflansches (31) im Bereich des Klassiersiebs (8) endet.

22. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das separate Becken (16) eine trogartige Form aufweist, aus einem halbrunden Boden (16'), zwei Stirnwänden (16'') und zwei Seitenwänden (16''') gebildet ist und daß im Innenraum des Beckens (16) parallel zu den Stirnwänden (16'') zwei Trennwände (40) und (41) sowie parallel zu den Seitenwänden (16''') eine Rinne (42) angeordnet ist.

23. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (40) vertikal zum halbrunden Boden (16) in einer Höhe, die etwa zwei Drittel der Beckenhöhe entspricht, ausgeführt ist und zwischen der Mischeinrichtung (4) und der Auswaschvorrichtung (3) das Becken (16) in den Klärteil (10) und den Vor- und Nachwäschebereich der Auswaschvorrichtung (3) trennt.

24. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (41) vertikal zum halbrunden Boden (16) in einer Höhe angeordnet ist, die etwa der Tiefe der Schöpfbecher (29) entspricht und daß sie zwischen den beiden Schöpfleinrichtungen (6) und (7) das Becken (16) in die Vor- und Nachwaschkammer der Auswaschvorrichtung (3) trennt.

25. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (42) im unteren Drittel und rechtwinklig zur Stirnwand (16'') in der Rahmenebene (D) des Beckens (16) angeordnet ist und im kompletierten Zustand der Anlage die vertikalen Ebenen eines Antriebsrings (23) und mehrerer Aufnahmeringe (24) kreuzt und soweit in den Beckenraum hineinragt, daß sie die groben Bestandteile des Restbetons aus dem Kegel des Klassiersiebs (8) aufnimmt.

26. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (9) aus einem Motor (43), einer Antriebswelle (44), zwei Reibrädern (45) auf Reibradwellen (46), Konsolen (47) mit Rollen, kleinen Kettenrädern (48) und großen Kettenrädern (49), Rollenketten (50), Kettenspannern, Kettenschutzen, Druckarmen (51) mit Abstimplatten (52) sowie diversen Haltern, Platten und Flanschen gebildet ist und in der horizontalen Rahmenebene (F) am Rahmen (22) montiert ist.

27. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß an der horizontalen Rahmenebene (F) im Bereich der vertikalen Rahmenebenen (C) und (D) am Rahmen (22) je eine Reibradwelle (46) parallel zur horizontalen Rahmenebene (F) montiert ist, auf der jeweils an einem Ende ein Reibrad (45) und gegenüberliegend ein großes Kettenrad (49) angeordnet ist, wobei die beiden Reibräder (45) in den Raumteil (13'') hineinragen und die montierte modulare Einheit (12) mit der Innenfläche jeweils eines Ringbandes (23'') der Antriebsringe (23) aufnehmen.

28. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (44) parallel zur horizontalen Ebene (F) in der vertikalen Rahmenebene (C) und (D) in je einem Lagerbock geführt ist, wobei an den verlängerten Enden der Antriebswelle (44) je ein kleines Kettenrad (48) angeordnet ist und die kleinen Kettenräder (48) die Drehbewegung des Motors (43) über die Antriebswelle (44) durch je eine Rollenkette (50) auf die großen Kettenräder (49) übertragen, wo-

durch sich die Reibradwellen (46) und die auf diesen angeordneten Reibräder (45) drehen und die Drehbewegung über die Antriebsringe (23) auf die modulare Einheit (12) übertragen.

29. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß an der horizontalen Rahmenebene (F) im Bereich der beiden vertikalen Rahmenebenen (C) und (D) in den Raumteil (13'') gerichtet je zwei Konsolen (47) mit Rollen so angeordnet sind, daß die Rollen gegen die Außenfläche der Ringbänder (23'') drücken und die Antriebsringe (23) gegen die Reibräder (45) führen und halten.

30. Betonrecycling- Anlage zur Wiederaufbereitung von Restbeton nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß an der horizontalen Rahmenebene (F) im Bereich der beiden vertikalen Rahmenebenen (C) und (D) in den Raumteil (13'') gerichtet je zwei Druckarme (51) mit Abstimplatten (52) so angeordnet sind, daß sie gegen die Ringflächen (23'') drücken und die beiden Antriebsringe (23) radial führen.

Hierzu 14 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

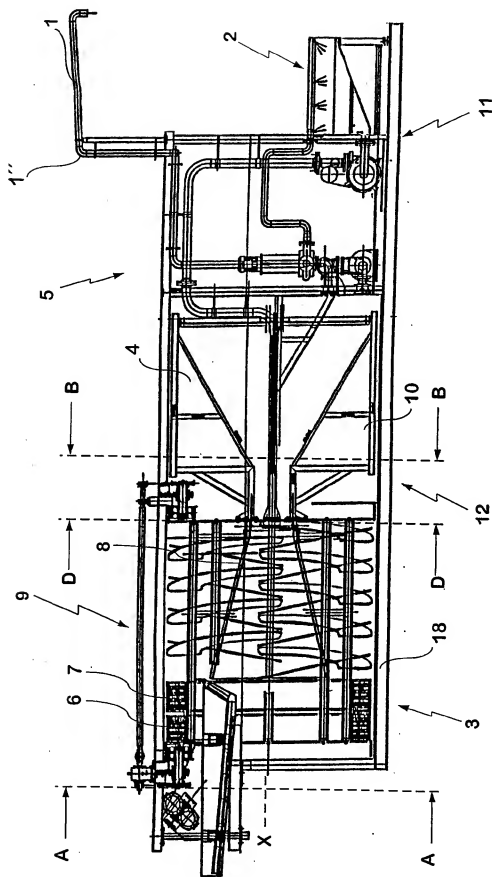


Fig. 1

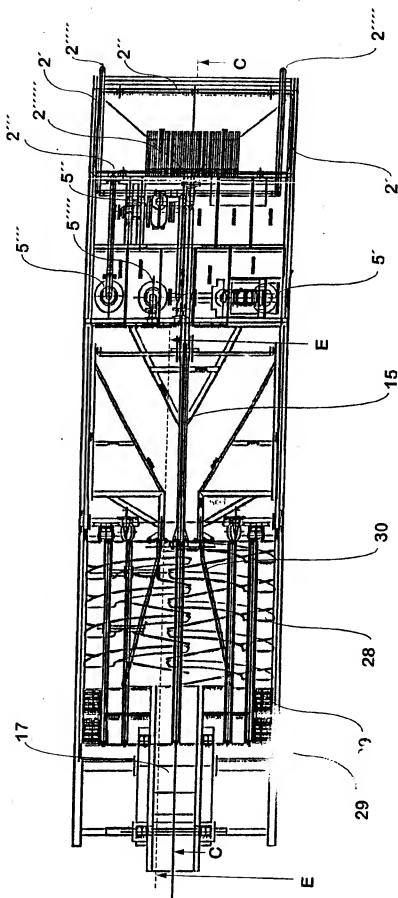
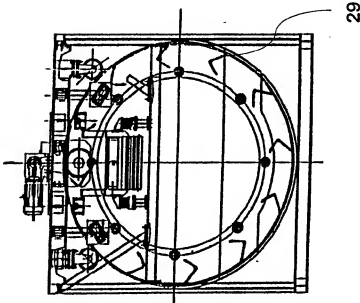


Fig. 2

Schnitt A-A



Schnitt B-B

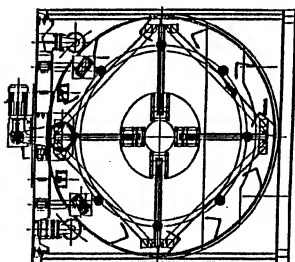


Fig. 3

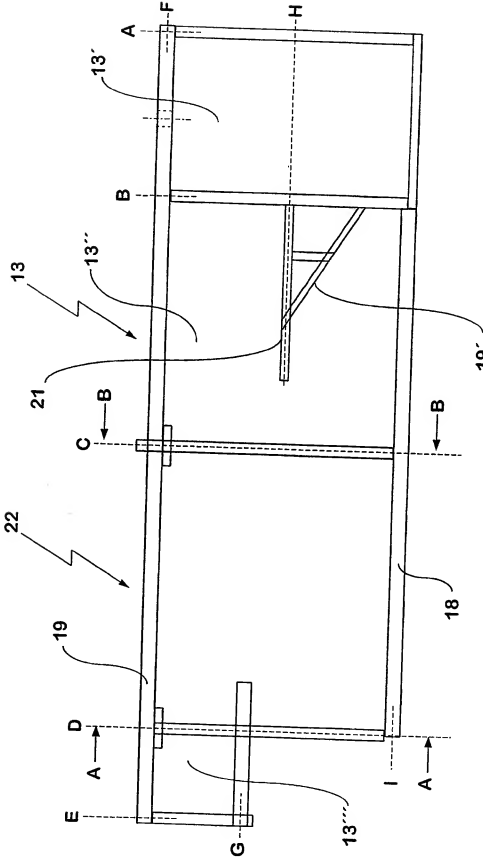


Fig. 4

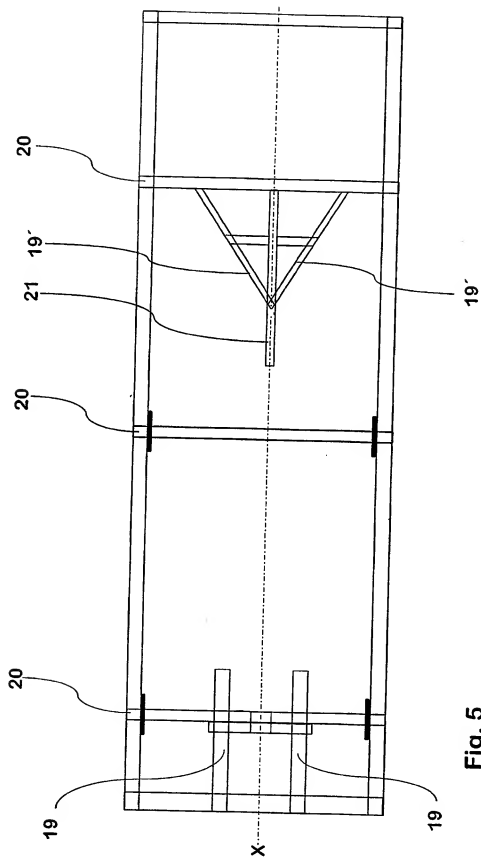


Fig. 5

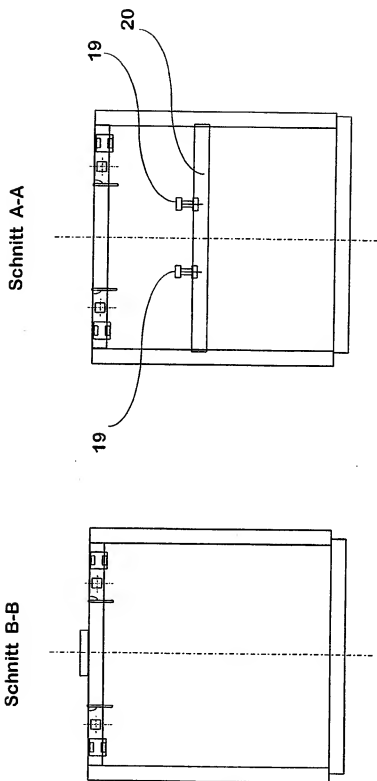


Fig. 6

Schnitt B-B

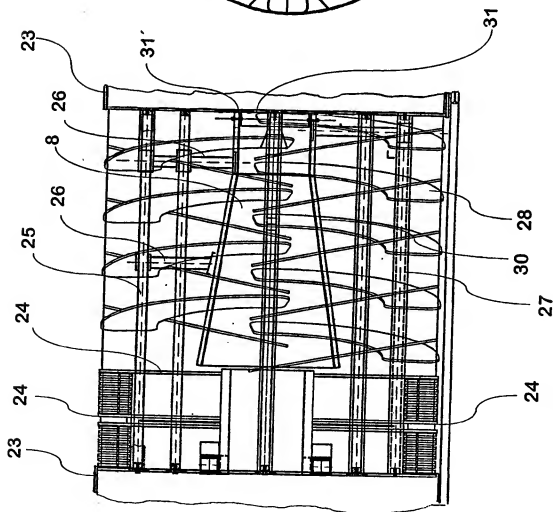


Fig. 7

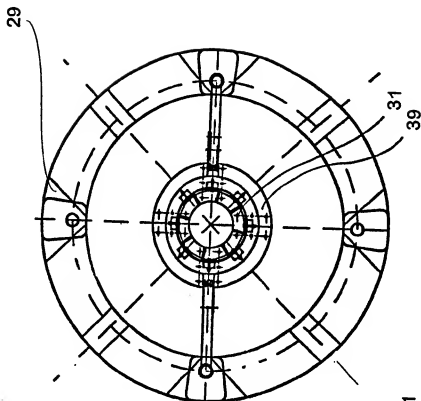


Fig. 8

Schnitt C-C

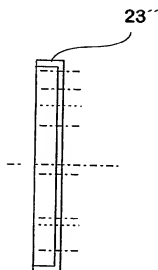


Fig. 9

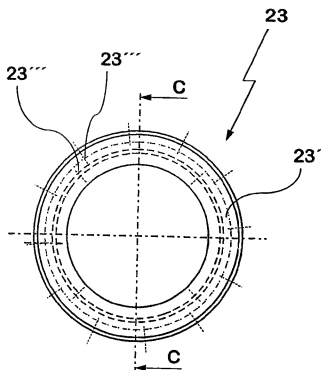


Fig. 10

Schnitt C-C

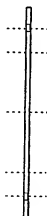


Fig. 11

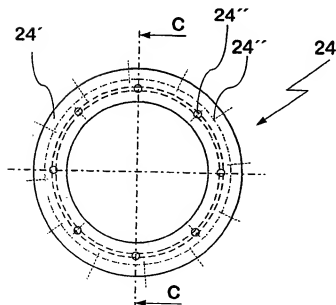


Fig. 12

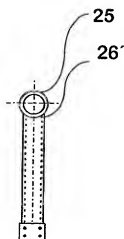


Fig. 14

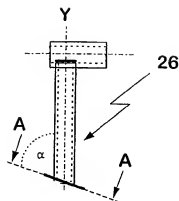


Fig. 13

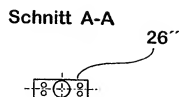


Fig. 15

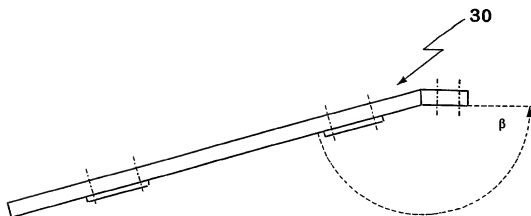


Fig. 16

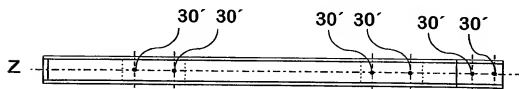


Fig. 17

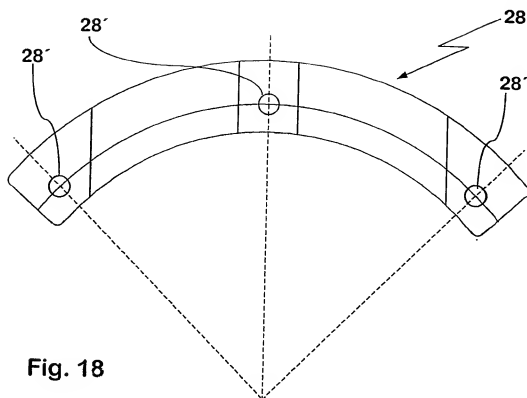


Fig. 18



Fig. 19

Schnitt B-B

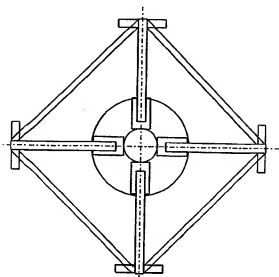


Fig. 21

Schnitt C-C

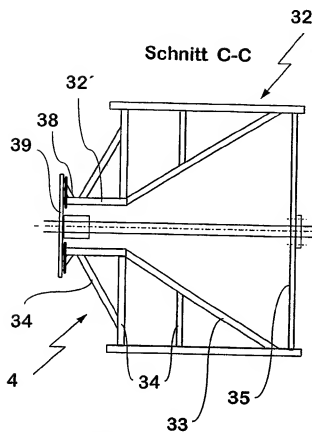


Fig. 20

Schnitt D-D

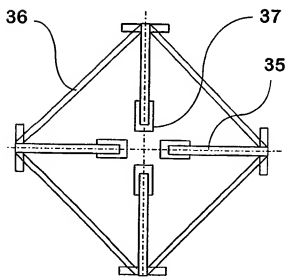


Fig. 22

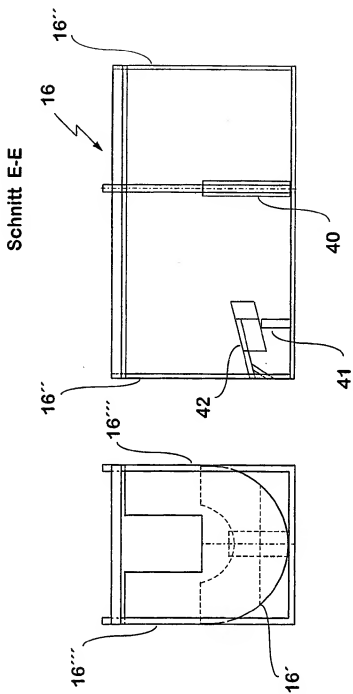


Fig. 23

Fig. 24

Nummer:
Int. Cl.⁶:
Offenlegungstag:

DE 197 38 471 A1
B 03 B 9/06
4. März 1999

Schnitt C-C

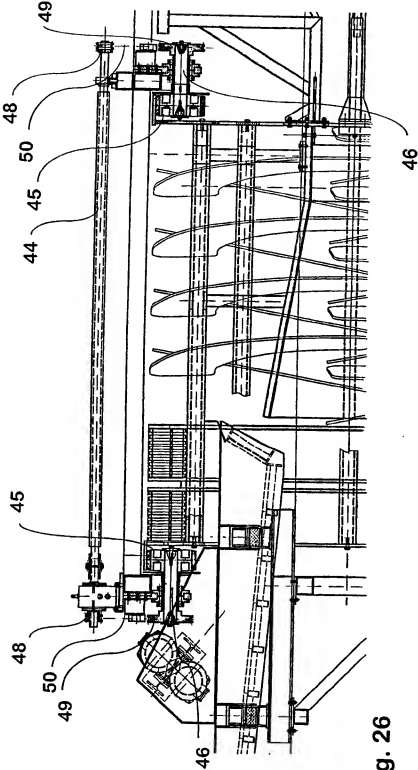


Fig. 26

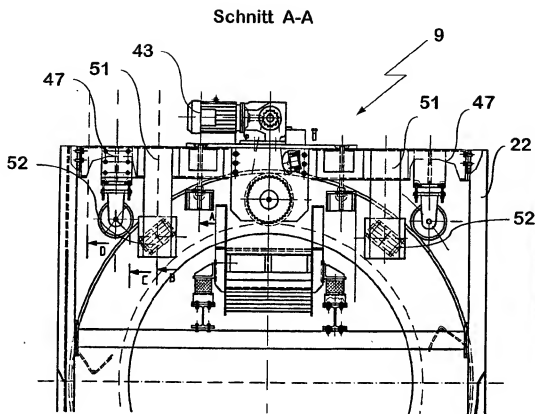


Fig. 25

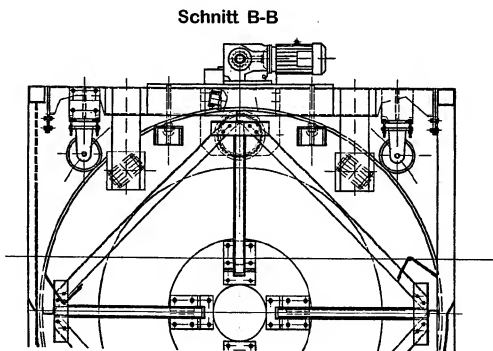


Fig. 27